

PEMBUATAN SIRUP GLUKOSA DARI KIMPUL (*Xanthosoma violaceum Schott*) DENGAN HIDROLISA ENZIMATIS

Dani Azwar (L2C 307 022) dan Risti Erwanti (L2C 307 056)

Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058
Pembimbing: Ir. Sudarmaji

Abstrak

Kimpul merupakan salah satu sumber karbohidrat, Harga jual kimpul yang murah dan penggunaannya yang minim, mendorong dilakukannya penelitian pembuatan sirup glukosa. Sirup glukosa didefinisikan sebagai cairan jernih dan kental yang komponen utamanya adalah glukosa yang diperoleh dari hidrolisa pati. Hidrolisa pati kimpul ini menggunakan enzim alfa amilase dan glucoamilase sebagai biokatalis. Pengolahan data dengan metode faktorial design, yaitu 3 variabel dan 2 level. Variabel operasi terdiri dari kadar suspensi, pH liquifaksi, suhu sakarifikasi. Kadar suspensi divariasikan 30%, 35%, 40%. pH liquifaksi 5,6. Suhu sakarifikasi 60 °C, 65 °C, 70°C. Selama proses hidrolisa, setiap 72 jam dilakukan analisa kadar glukosa. Hasil penelitian yang didapat menunjukkan bahwa kondisi relatif baik adalah kadar suspensi sebesar 35%, suhu sakarifikasi 65 °C, serta pH liquifikasi sebesar 6, dari kondisi operasi tersebut dihasilkan kadar glukosa sebesar 27,98%.

Kata kunci: Kimpul, glukosa, hidrolisa pati, alfa amilase, glucoamilase

Abstract

Kimpul (Xanthosoma sp) is one of carbohydrate source. As it's low price and small manufacture scale, make some glucose syrup making research as using it as raw material. Glucose syrup defined as a pure thick liquid that glucose as main composition obtained from starch hydrolisate. These kimpul starch hydrolisate use alfa amylase and glucoamilase enzyme as biocatalyst. Meanwhile the tabulation of data using factorial design method, they are 3 variables and 2 levels. The operation variables are consist of rate suspension, liquefaction pH, and saccharification temperature. The various rate suspension are 30%, 35%, and 40% by liquefaction pH use 5 and 6, and use temperature 60°C, 65°C, and 70°C Along hydrolisate process the glucose concentration is analysed for every 72 hours. The results of research which got to indicate that condition relative is good variables such as 35% rate suspension, 65°C saccharification temperature, and 6 as the liquefaction pH, from those condition get glucose concentration 27,98%.

Key Words: kimpul, glucose, starch hydrolisate, alfa amylase, glucoamilase

1. Pendahuluan

Peranan kimpul sebagai bahan makanan tak sepopuler singkong dan ketela rambat. Di lain pihak, kimpul dapat dikembangkan sebagai penghasil karbohidrat non beras yang cukup potensial. Harga jual kimpul yang murah dan penggunaannya yang minim, mendorong dilakukannya penelitian pembuatan sirup glukosa

Sirup glukosa didefinisikan sebagai cairan jernih dan kental yang komponen utamanya adalah glukosa yang diperoleh dari hidrolisa pati. Bahan baku pembuatan sirup glukosa dapat digunakan bermacam-macam sumber karbohidrat seperti ubi kayu, ubi jalar, sagu, jagung, kimpul dan sebagainya.

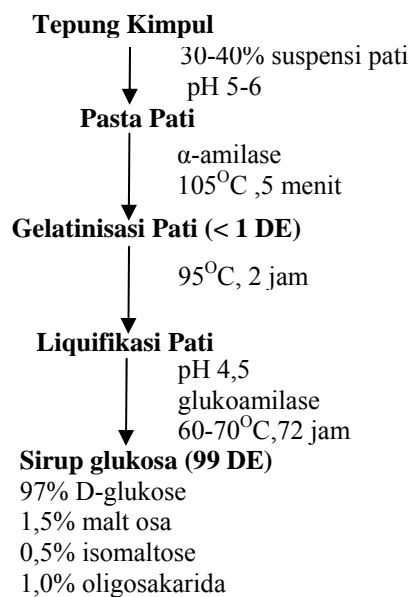
Hidrolisa dengan menggunakan enzim memberikan keuntungan antara lain produk lebih murni, biaya pemurnian lebih murah dan tanpa produk-produk sampingan yang berbahaya. Hidrolisa pati kimpul ini menggunakan enzim alfa amilase dan glucoamilase sebagai biokatalis. Enzim α -amilase ini berfungsi dalam hidrolisa molekul pati, glikogen dan α -1,4-glukan. Viskositas larutan pati secara cepat menurun pada saat terjadi hidrolisis oleh α -amilase (terjadi likuifikasi pati). Enzim glucoamilase (EC. 3.2.1.3) atau sering disebut amiloglukosidase atau α -1,4-glukano glukohidrolase merupakan enzim ekstraseluler yang mampu menghidrolisa ikatan α -1,4 pada rantai amilosa, amilopektin, glikogen, dan pullulan. Enzim glucoamilase juga dapat menyerang ikatan α -1,6 pada titik percabangan, walaupun dengan laju yang lebih rendah. Hal ini berarti bahwa pati dapat diuraikan secara sempurna menjadi glukosa .

Karakterisasi enzim diperlukan untuk mengetahui karakteristik dan sifat enzim hasil pemurnian dengan parameter yang diuji yaitu penentuan aktivitas enzim pada kondisi pH optimum, suhu optimum.

2. Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sirup glukosa adalah pati kimpul dalam bentuk tepung yang kemudian dihidrolisa dengan enzim alfa amilase dan glukoamilase selama 72 jam. Kemudian dilakukan analisa dengan uji fehling. Analisa bahan baku meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein. Bahan pembantu yang digunakan yaitu HCl, NaOH, n-heksane, metylen blue, aquadest, Fehling A dan Fehling B, glukosa standart, cupri sulfat penta hidrat, kalium natrium tartrat, H₂SO₄.

Peralatan yang digunakan meliputi pisau, parut, pengaduk, Erlenmeyer, beaker glass, labu leher tiga, pipet tetes, pipet volum, gelas arloji, krus porselin, buret, klem, statif, motor pengaduk, termometer, labu ukur, gelas ukur, oven, *heater, autoclave, water bath*, gelas arloji, alat ekstraksi sokhlet, corong, labu khiedjal, labu destilasi, pendingin balik, kompor listrik.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Sirup Glukosa.

3. Hasil dan Pembahasan

Penentuan variabel yang berpengaruh

Tabel 1. Hasil kadar glukosa pada berbagai kombinasi variabel

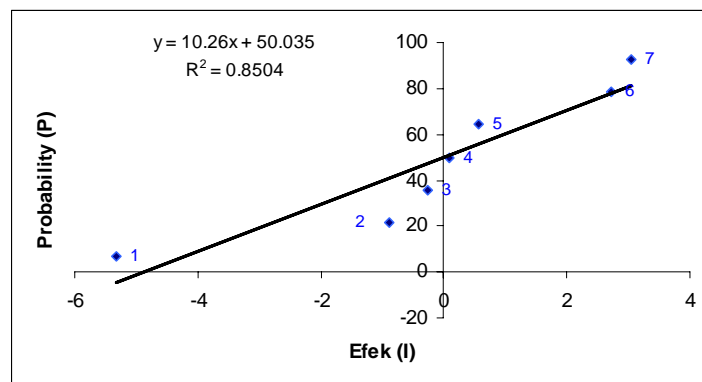
Run	pH Liquefaction (A)	T _{sakarifikasi} (°C) (B)	% Suspensi (C)	% glukosa	Dextrose Equivalent
1	5	60	30%	24.40	21.98
2	5	60	40%	17.34	15.62
3	5	70	30%	26.19	23.59
4	5	70	40%	17.18	15.48
5	6	60	30%	25.07	22.59
6	6	60	40%	23.29	20.98
7	6	70	30%	26.19	23.59
8	6	70	40%	22.80	20.54

Menggunakan metode *factorial design* diperoleh hasil perhitungan efek dan % probabilitas.

Tabel 2. Harga efek dan Normal Probability

No. Urut	Identitas	Efek (I)	Probabilitas
1.	I _c	-5.31	7.14
2.	I _{BC}	-0.89	21.42
3.	I _{AB}	-0.25	35.71
4.	I _{ABC}	0.08	50
5.	I _B	0.56	64.28
6.	I _{AC}	2.72	78.57
7.	I _A	3.059	92.85

Dari tabel harga efek dan normal probability diatas, selanjutnya didapat grafik yang akan menentukan variabel yang berpengaruh dengan melihat titik terjauh pada grafik 1.



Grafik 1. Hubungan Harga Efek (I) vs Normal Probability (P)

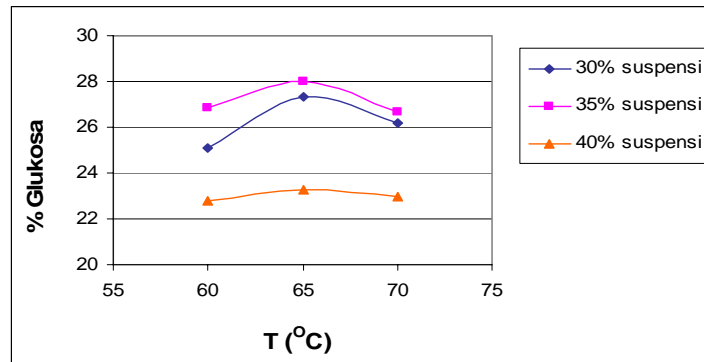
Grafik 1. menunjukan bahwa titik I_{BC} merupakan titik terjauh dari persamaan pendekatan dibandingkan dengan titik-titik yang lain sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel yang paling berpengaruh dalam penelitian ini adalah suhu sakarifikasi dan % suspensi. Interaksi antara suhu sakarifikasi dan % suspensi akan memberikan pengaruh terhadap %glukosa yang dihasilkan pada proses hidrolisa enzimatis ini.

Kondisi Operasi Relatif Baik

Setelah dilakukan percobaan terhadap variabel yang paling berpengaruh yaitu suhu sakarifikasi dan % suspensi, maka di dapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Hubungan interaksi suhu sakarifikasi dan % suspensi terhadap % glukosa

Run	% suspensi	pH	T(oC)	% glukosa	Dextrose Equivalent
1	30	6	60	25.08	22.59
2	35	6	60	26.83	24.18
3	40	6	60	22.80	20.54
4	30	6	65	27.32	24.61
5	35	6	65	27.98	25.20
6	40	6	65	23.30	20.99
7	30	6	70	26.20	23.60
8	35	6	70	26.64	24.00
9	40	6	70	22.97	20.69



Grafik 2. Hubungan interaksi suhu sakarifikasi dan % suspensi terhadap % glukosa

Grafik 2. menunjukkan bahwa kadar glukosa yang terbesar yaitu 27,98% terdapat pada kondisi suhu sakarifikasi 65°C dan 35% suspensi pati. Hal ini disebabkan adanya aktivitas enzim yang bertambah dengan naiknya suhu sampai pada aktivitas optimumnya dicapai, dan kenaikan suhu lebih lanjut berakibat pada berkurangnya aktivitas enzim hingga pada akhirnya terjadi denaturasi enzim. Pada proses sakarifikasi menggunakan enzim glukoamilase yang bekerja dengan baik pada kondisi 35% suspensi pati dan suhu sakarifikasi 65°C dan apabila terjadi kenaikan dan penurunan dari kondisi operasi tersebut, maka akan terjadi penurunan kadar glukosa.

4. Kesimpulan

Variabel yang paling berpengaruh adalah suhu sakarifikasi dan kadar suspensi pati. Sehingga kondisi hidrolisa pati secara enzimatik yang relative paling baik berada pada 65°C suhu sakarifikasi dan 35% suspensi pati dengan kadar glukosa sebesar 27,98%.

Saran

Hidrolisa secara enzimatik sebaiknya dilakukan pada tempat yang aseptis sehingga tidak terjadi kontaminasi dengan mikroorganisme lain. Peralatan seperti inkubator dan peralatan penelitian lainnya perlu ditambah.

Ucapan Terima kasih

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada Ir. Herry Santoso selaku koordinator penelitian, Ir. Sudarmaji selaku dosen pembimbing serta Dr. I Nyoman Widiasta, ST, MT. Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, namun demikian semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat diterima sebagai sumber pemikiran demi kemajuan ilmu pengetahuan.

Daftar Pustaka

- http://ftp.lipi.go.id/Buku%20Sekolah%20Elektronik/SMK/Kelas%20XII/Kelas%20XII_smk_patiseri_anni.pdf.
<http://www.google.com/Dekstrin%20%C2%AB%20Pengembangan%20Produk%20&%20Teknologi%20Proses.html>
<http://www.lsbu.ac.uk/biology/enztech/tarch.html>
 Lingga, Pinus, dkk., 1992, “*Bertanam Ubi-Ubian*” Swadaya, Jakarta.
 Pelczar M.J. and Chan E.C.S., 1986. “*Dasar-Dasar Mikrobiologi*”, Hadioetomo, R.S dkk (Penerjemah), Penerbit UI-Press, Jakarta.
 Said, E. Gumbira, 1987, “*Bio Industri: Penerapan Teknologi Fermentasi*”, Edisi kesatu. PT Mediatama Sarana Perkasa, Jakarta.
 Sherman, Henry C., 1962, “*Chemistry of Food and Nutrition*”, 8th Ed. The Macmillan company, New York.
 Somogyi, M., 1952, “*Notes On Sugar Determination*”, *J. Biol. Chem.*, 195, p. 19-25.
 Tjokroadikoesoemo, P. Soebijanto, 1986, “*HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya*”, PT Gramedia. Jakarta.
 Wilson, K. and Walker, J., (1994), *Principles & Techniques of Practical Biochemistry*, 4th Edition, , 442, p. 162-226, Cambridge Univ. Press, New York.
 Winarno, F.G., 1984, “*Kimia Pangan dan Gizi*”, Gramedia, Jakarta.